

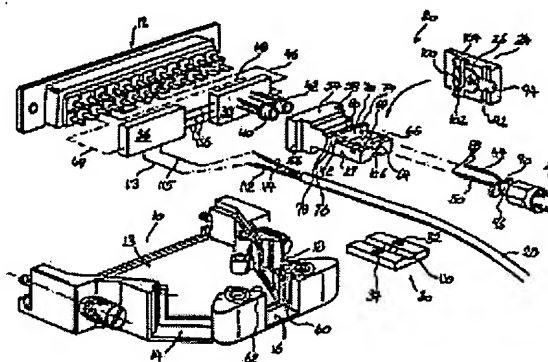
**Cable-connecting adaptor incorporating active optical elements - has openings in body for two optical waveguides aligned with LED and phototransistor, and for electric wiring to their amplifiers**

**Patent number:** DE4337905  
**Publication date:** 1994-05-11  
**Inventor:** SCHMITT FRED (DE)  
**Applicant:** INOTEC ELECTRONICS GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **international:** H01R13/66; G02B6/42; G02B6/44  
- **europaen:** G02B6/38D2J; G02B6/38D12; G02B6/42C6;  
H01R13/66B8  
**Application number:** DE19934337905 19931108  
**Priority number(s):** DE19934337905 19931108; DE19920015027U  
19921109

Report a data error here

**Abstract of DE4337905**

A data transmission cable (22) contg. two optical waveguides (44,50) can be fixed to the adaptor (20) with a top cover (24) screwed (26) to its body (27), under which an electric cable (28) can be retained by an undercover (30) with two screws (32,34). The electric cable can supply current to two amplifiers (36,38) associated with an LED (40) and a phototransistor (42) aligned with the ends of the respective optical waveguides. The body incorporates two bores (72,74) for the latter and a recess (106) extending along its underside for the electric cable. **ADVANTAGE** - The outer casing can be a plug connector housing for a variety of connections of optical and electric cable constituents.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

## DE 43 37 905 A 1

⑤ Int. Cl. 5:  
**H01 R 13/66**  
G 02 B 6/42  
// G02B 6/44

② Aktenzeichen: P 43 37 905.2  
② Anmeldetag: 8. 11. 93  
④ Offenlegungstag: 11. 5. 94

DE 43 37 905 A 1

③ Innere Priorität: ③ ③ ③  
09.11.92 DE 92 15 027.6

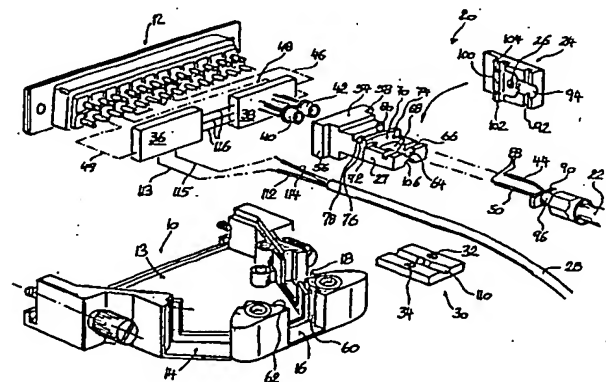
⑦ Anmelder:  
Inotec electronics GmbH, 74348 Lauffen, DE

⑦ Vertreter:  
Müller, H., Dipl.-Ing.; Clemens, G., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 74074 Heilbronn

⑦ Erfinder:  
Schmitt, Fred, 74388 Talheim, DE

⑤ Adapter zur gegenseitigen Verbindung von Kabeln und zur Verbindung von Steckverbinder-Gehäusen mit einem derartigen Adapter

⑤ Ein Adapter (20) zur gegenseitigen Verbindung von Kabeln zeichnet sich dadurch aus, daß an dem Adapter (20) ein zumindest zwei Lichtwellenleiter (44, 50) aufweisendes Kabel (22) als Datenübertragungskabel befestigbar und daß an dem stirnseitigen Ende (88) eines Lichtwellenleiters (44, 50) entweder ein Fototransistor (42) oder eine Licht emittierende Diode (40) jeweils mit einem Verstärker (36, 38) innerhalb des Gehäuses (10) positionierbar ist.



DE 43 37 905 A 1

## Beschreibung

## TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung betrifft einen Adapter, mit dem eine Leitungsverbindung zwischen Kabeln hergestellt werden kann. Derartige Adapter sind auf dem Gebiet der Elektrotechnik in vielfältigsten Ausführungsformen vorhanden. Darüberhinaus betrifft die Erfindung auch ein Steckverbinder-Gehäuse mit einem derartigen Adapter.

## STAND DER TECHNIK

Adapter können im Öffnungsbereich von elektrischen Geräten vorhanden sein, um elektrische Zuleitungskabel mit im Inneren des Gerätes vorhandenen elektrischen Leitungsverbindungen verkoppeln zu können. Es sind ferner sogenannte Steckverbinder-Gehäuse bekannt, mit denen eine elektrische Verbindung zwischen einem Steckverbinder, wie er beispielsweise als sogenannter D-Subminiatur Steckverbinder bekannt ist, und einem elektrischen mehrlitigen Kabel hergestellt werden können. Derartige Gehäuse sind in Millionenstückzahlen im Handel. Die Gehäuse weisen mehrere Öffnungen auf, durch die je nach Anschlußrichtung aus verschiedenen Richtungen das elektrische Kabel mittels eines Adapters in das Gehäuse eingeführt werden kann. Die Adapter benötigen demzufolge lediglich eine zentrale Durchtrittsöffnung für das elektrische Kabel.

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Ausgehend von diesem vorbekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Adapter der eingangs genannten Art anzugeben, dessen Einsatzmöglichkeiten möglichst vielfältig sind.

Diese Erfindung ist durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 15 gegeben. Ausgehend von dem im Stand der Technik bekannten Adapter zur Verbindung von Kabeln, zeichnet sich die Erfindung entsprechend Anspruch 1 dadurch aus, daß nunmehr ein zumindest zwei Lichtwellenleiter aufweisendes Kabel als Datenübertragungskabel in beliebige Gehäuse oder elektrische Geräte angeschlossen werden kann. Darüberhinaus hat die Erfindung den großen Vorteil, daß entsprechend Anspruch 15 das äußere Gehäuse auch ein sogenanntes Steckverbinder-Gehäuse sein kann. Dabei ist besonders vorteilhaft, daß das Gehäuse nicht verändert zu werden braucht. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Adapters kann das im Stand der Technik bekannte Gehäuse damit auch anderweitig verwendet werden. Somit können vorhandene Steckverbinder-Gehäuseteile weiterverwendet bzw. für neue Einsatzzwecke unverändert weiterbenutzt werden. Es ist nämlich möglich, lediglich durch Umtauschen eines neuen, den jeweiligen Lichtwellenleiter angepaßten Adapters, eine entsprechend neue Steckverbindung zu schaffen. Dabei kann wie bei den bekannten Gehäusen auch der neu entwickelte Adapter in jede der in dem Gehäuse vorhandenen Öffnungen wahlweise eingesetzt werden. Damit ist es auch für die Ankopplung eines Datenübertragungskabels in Form eines zwei Lichtwellenleiter aufweisenden Kabels ebenfalls leicht möglich, dieses Kabel aus verschiedenen Richtungen in das Gehäuse einzuführen und mit dem am Gehäuse befestigten Steckverbinder elektrisch leitend anzubinden.

Die Verbindung innerhalb des Gehäuses erfolgt mit Hilfe eines Phototransistors bzw. einer Licht emittierenden Diode, die als Empfänger bzw. Sender für durch die Lichtwellenleiter hindurchgeschickte Lichtwellen dienen. Mittels an dem Phototransistor als auch an der Licht emittierenden Diode angeschlossene Verstärker können dann entweder aus dem Lichtwellenleiter hindurchgeschickte Lichtwellen in elektrische Signale umgewandelt und über den Steckverbinder weitergesendet werden oder es können über den Steckverbinder erhaltene elektrische Signale über die Diode in Lichtsignale umgeformt und in den Lichtwellenleiter eingespeist werden. Damit ist mit dem an sich unveränderten Gehäuse eine Datenübertragung über eine Strecke von mehreren Kilometern problemlos möglich. Auch die zur Verfügung stehende Bandbreite der zu übertragenden Daten ist aufgrund der verwendeten Lichtwellenleiter entsprechend groß. Der Einsatz der Datenübertragung mittels Lichtwellenleiter ist somit mit einem Gehäuse möglich, das im Stand der Technik als solches bekannt ist. Lediglich der Adapter des Gehäuses muß für das entsprechende Datenübertragungskabel ausgerichtet und angepaßt sein.

Auf einfache Weise läßt sich der Adapter dadurch entsprechend anpassen, daß in ihm drei Durchbrüche vorhanden sind, nämlich ein erster Durchbruch für die Leitung zur elektrischen Versorgung der Verstärker und zwei weitere Durchbrüche für die beiden Lichtwellenleiter.

Nach einer konkreten Ausführungsform für diesen Adapter endet jeder Durchbruch für einen Lichtwellenleiter in der Rückwand einer anderen Einformung, in welcher Einformung dann der Phototransistor oder die Licht emittierende Diode eingesteckt werden können. Auf diese Weise können ohne große Schwierigkeiten der Phototransistor bzw. die Diode dicht gegenüber der Stirnseite des betreffenden Lichtwellenleiters positioniert werden.

Die Handhabung des erfindungsgemäßen Gehäuses wird verbessert, wenn das Kabel mit den beiden Lichtwellenleitern möglichst zugfest und verdrehsicher an dem Adapter befestigt wird. Dabei muß die Befestigung so sein, daß das freie Ende eines jeden Lichtwellenleiters dem Phototransistor oder der Diode dicht gegenüber positioniert und in dieser Position festgelegt wird. Spezielle Ausführungsformen für einen derartigen Adapter sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Eine konstruktiv einfache Ausführungsform für die Ausbildung eines Lichtwellenleiter-Kabels und seine Anbindung an den bei der Erfindung benutzten Adapter ist Gegenstand des Patentanspruchs 9.

Weitere Merkmale und Ausbildungsformen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen sowie den nachfolgenden Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Zusammenstellung der bei einem Steckverbinder-Gehäuse verwendeten Einzelteile,

Fig. 2 das bei der Erfindung verwendete Lichtwellenleiter-Kabel im teilweise konfektionierten Zustand,

Fig. 3 das Kabel von Fig. 2 im endseitig fertigkonfektionierten Zustand,

Fig. 4 eine andere Ausführungsform für ein bei einem

Steckverbinder-Gehäuse zu verwendenden Adapter, in perspektivischer Zusammenschau, mit dem an den Adapter anschließbaren Lichtwellenleiter-Kabel und Stromzuführungskabel sowie mit dem in ihn einsetzbaren Phototransistor und der lichtemittierenden Diode,

Fig. 5—9 verschiedene Ansichten und Schnittdarstellungen einer dritten Ausführungsform eines Adapters, und zwar

Fig. 5 Vorderansicht,

Fig. 6 Schnitt entlang Linie 6-6 von Fig. 5,

Fig. 7 Schnitt entlang Linie 7-7 von Fig. 6,

Fig. 8 Draufsicht,

Fig. 9 Rückansicht,

Fig. 10—14 verschiedene Ansichten und Schnittdarstellungen einer vierten Ausführungsform eines Adapters, und zwar

Fig. 10 Vorderansicht,

Fig. 11 Schnitt entlang Linie 11-11 von Fig. 10,

Fig. 12 Schnitt entlang Linie 12-12 von Fig. 11,

Fig. 13 Draufsicht,

Fig. 14 Rückansicht,

Fig. 15—19 verschiedene Ansichten und Schnittdarstellungen einer fünften Ausführungsform eines Adapters, und zwar

Fig. 15 Vorderansicht,

Fig. 16 Schnitt entlang Linie 16-16 von Fig. 15,

Fig. 17 Schnitt entlang Linie 17-17 von Fig. 16,

Fig. 18 Draufsicht,

Fig. 19 Rückansicht,

Fig. 20—24 verschiedene Ansichten und Schnittdarstellungen einer sechsten Ausführungsform eines Adapters, und zwar

Fig. 20 Vorderansicht,

Fig. 21 Schnitt entlang Linie 21-21 von Fig. 20,

Fig. 22 Schnitt entlang Linie 22-22 von Fig. 21,

Fig. 23 Draufsicht,

Fig. 24 Rückansicht, und

Fig. 25—29 verschiedene Ansichten und Schnittdarstellungen einer siebten Ausführungsform eines Adapters, und zwar

Fig. 25 Vorderansicht,

Fig. 26 Schnitt entlang Linie 26-26 von Fig. 25

Fig. 27 Schnitt entlang Linie 27-27 von Fig. 26,

Fig. 28 Draufsicht,

Fig. 29 Rückansicht.

## WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

In Fig. 1 ist das Unterteil eines Gehäuses 10 dargestellt, so wie es im Stand der Technik zur elektrischen Verbindung eines D-Subminiatur Steckverbinders 12 mit einem elektrischen Kabel bekannt ist. Das Gehäuse 10 ist im fertigen Zustand durch einen nicht dargestellten Deckel verschlossen.

In der vorderen großen Öffnung 13 kann der D-Subminiatur Steckverbinder 12 eingesetzt werden. Im hinteren Bereich des Gehäuses 10 sind drei Öffnungen 14, 16, 18 vorhanden, durch die das anzuschließende Kabel in das Innere des Gehäuses 10 eingeführt werden kann. Das Kabel wird in der Öffnung 14, 16 oder 18 mit Hilfe eines Adapters gehalten.

Bei dem Steckverbinder-Gehäuse 10 ist ein Adapter 20 zum Anschluß eines zwei Lichtwellenleiter-Kabel enthaltenden Datenübertragungskabels 22 vorgesehen. Dazu wird das Datenübertragungskabel 22 an dem Adapter 20 befestigt, was mittels eines oberen Deckels 24 erfolgt, der durch eine Bohrung 26 hindurch an dem Grundkörper 27 des Adapters 20 angeschraubt werden

kann. Auf der Unterseite des Grundkörpers 27 wird ein elektrisches Kabel 28 befestigt, was mittels eines unteren Deckels 30 erfolgt, der über zwei Bohrungen 32, 34 an dem Grundkörper 27 angeschraubt werden kann.

Das elektrische Kabel 28 dient zur Stromversorgung der im Inneren des Gehäuses 10 vorhandenen beiden Verstärker 36, 38. Der eine Verstärker 36 wirkt mit einer Licht emittierenden Diode 40 und der andere Verstärker 38 mit einem Fototransistor 42 zusammen. Die durch den einen Lichtwellenleiter 44 des Datenübertragungskabels 22 hindurchlaufenden Lichtwellen werden mittels des Fototransistors 42 in elektrische Signale umgewandelt, durch den Verstärker 38 elektrisch verstärkt und über Leitungen 46, 48 zu dem Steckverbinder 12 weitergeführt. In entsprechender Weise werden über den Steckverbinder 12 empfangene elektrische Signale durch die Diode 40 in Lichtwellensignale umgeformt, ebenfalls unter Zuhilfenahme eines Verstärkers 36. Diese Lichtwellensignale werden dann in den anderen Lichtwellenleiter 50 des Datenübertragungskabels 22 eingespeist. Dazu ist auch der Verstärker 36 über eine Leitungsverbindung 49 mit dem Steckverbinder 12 verbunden.

Die beiden Verstärker 36, 38 werden über das elektrische Kabel 28 elektrisch versorgt.

Der Grundkörper 27 des Adapters 20 ist stirnseitig mit einer Kopplungsplatte 54 einstückig verbunden. Diese Kopplungsplatte 54 besitzt seitlich zwei Vorsprünge 56, 58, die mit entsprechenden Rücksprünge 60, 62 in jeder Öffnung 14, 16, 18 des Gehäuses 10 korrespondieren. Die Kopplungsplatte 54 läßt sich dadurch reibschlüssig in jede der Öffnungen 14, 16 oder 18 einsetzen. Der Grundkörper 27 ragt dann nach außen aus dem Gehäuse 10 heraus.

Auf der Oberseite des Grundkörpers 27 ist von hinten (in der Zeichnung von rechts) beginnend eine obere Einwölbung 64, eine sich anschließende Quernut 66 und ein vertiefter Bereich 68 vorhanden. An diesen vertieften Bereich 68 schließt sich ein nach oben wegstehender Steg 70 an, durch den zwei Bohrungen 72, 74 hindurchführen. Diese Bohrungen 72, 74 münden in einen ebenen Bereich 76 ein, von dem zwei Bohrungen 78, 80 weiter in den Bereich der Kopplungsplatte 54 führen. Diese letzteren Bohrungen 78, 80 enden in der hinteren Wand von jeweils zwei Bohrungen 84, 86 (Fig. 4). Diese größeren Bohrungen 84, 86 dienen zur Aufnahme der Diode 40 und des Fototransistors 42. In der Kopplungsplatte 54 sitzen damit die Diode 40 und der Fototransistor 42 unverrückbar und lagemäßig fest ausgerichtet ein. Die vorderen Stirnseiten der Diode 40 und des Fototransistors 42 sind dann in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Stirnseiten 88 der beiden Lichtwellenleiter 44, 50 positioniert, sofern das Datenübertragungskabel 22 an dem Adapter bzw. seinem Grundkörper 27 befestigt ist.

Dazu sind die beiden Lichtwellenleiter 44, 50, die aus dem Datenübertragungskabel 22 stirnseitig frei auskragen, durch die Bohrungen 72, 74 und 78, 80 ausreichend weit hindurchgeführt. Die richtige Lage der beiden Lichtwellenleiter 44, 50 bezüglich der Diode 40 und des Fototransistors 42 wird dadurch sichergestellt, daß eine im Stirnbereich des Datenübertragungskabels 22 vorhandene Querplatte 90 in der Quernut 66 des Grundkörpers 27 einsitzt. Die Querplatte 90 wird dabei einerseits durch diese Quernut 66 und andererseits durch eine in dem oberen Deckel vorhandene Quernut 92 unverrückbar gehalten. Die obere Einwölbung 64 bzw. die dazu korrespondierende Einwölbung 94 im oberen Deckel 24 umfaßt dabei einen an die Querplatte 90 sich anschlie-

Enden oben im Querschnitt kreisförmigen Bereich 96 einer Hülse 98.

Der vertiefte Bereich 68 stellt einen Ausgleichsraum dar, in dem Lichtwellenleiter 44, 50 mit zu langen, aus der Querplatte 90 nach vorne herausschauenden Enden in dem Grundkörper 27 des Adapters 20 untergebracht werden können. In diesem vertieften Bereich 68 können somit die Lichtwellenleiter 44, 50 mehr oder weniger schlaufenartig vorhanden sein. Trotzdem sind dann die Stirnenden 88 der beiden Lichtwellenleiter 44, 50 unmittelbar und winkelrecht an der Stirnseite der Diode 40 bzw. des Fototransistors 42 positioniert.

Die unverrückbare Halterung der Lichtwellenleiter in dem Grundkörper 27 wird noch durch einen am oberen Deckel 24 vorhandenen Steg 100 bewirkt, der mit zwei Einwölbungen 102, 104 versehen ist. Diese Einwölbungen 102, 104 legen sich in zusammengebautem Zustand des Deckels 24 an dem Grundkörper 27 von oben auf die auf dem ebenen Bereich 76 des Grundkörpers 27 liegenden beiden Lichtwellenleiter 44, 50 auf. Die Lichtwellenleiter 44, 50 sind dann in den Einwölbungen 102, 104 des oberen Deckels 24 einschmiegsam gelagert. Dadurch wird die korrekte Ausrichtung der Stirnseiten 88 der Lichtwellenleiter 44, 50 bezüglich der Diode 40 und des Fototransistors 42 sichergestellt.

Auf der Unterseite des Grundkörpers 27 ist eine untere Einwölbung 106 vorhanden, die der oberen Einwölbung 64 gegenüberliegt. Diese untere Einwölbung 106 läuft über den ganzen Grundkörper 27 hinweg und findet ihre Fortsetzung in einer Durchbohrung 108 in der Kopplungsplatte 54. Eine derartige Durchbohrung 108 ist bezüglich des in Fig. 4 dargestellten andersartigen Adapters 20.2 dargestellt. Eine querschnittsmäßig der Einwölbung 106 entsprechende Einwölbung 110 ist in dem unteren Deckel 30 eingeformt. Zwischen den beiden Einwölbungen 106, 110 kann das elektrische Kabel 28 eingelagert werden. Die freien Leitungen 112, 114 des Kabels 28 können dann durch die Durchbohrung 108 über Leitungen 113, 115 mit beispielsweise dem Verstärker 36 verbunden werden. Über eine Leitungsverbindung 116 zwischen dem Verstärker 36 und dem Verstärker 38 können dann beide Verstärker mit elektrischer Spannung versorgt werden.

Durch Anschrauben des Deckels 30 durch die im Deckel 30 vorhandenen Durchbohrungen 32, 34 hindurch kann der untere Deckel 30 in entsprechender Weise wie der obere Deckel 24 an dem Grundkörper 27 festgeschraubt werden.

Im fertig konfektionierten Zustand ist in dem Gehäuse 10 der Steckverbinder 12 und der Adapter 20 vorhanden. Beide sind durch einen nicht dargestellten Deckel, der an dem Gehäuse 10 von oben angeschraubt wird, lagemäßig gehalten. Durch den Adapter 20 ragt nach außen das Datenübertragungskabel 22 und das elektrische Kabel 28 heraus. Im Inneren ist das Datenübertragungskabel 22 über die Verstärker 36, 38 mit dem Steckverbinder 12 bereits fest verkabelt vorhanden. Auch das elektrische Kabel 28 ist an den Verstärkern 36, 38 leitungsmäßig angeschlossen. Ein derartiger Stecker stellt dann beispielsweise einen handelsfähigen Gegenstand dar, so wie er praktischerweise verkauft werden könnte. Der Adapter 20 würde dann in der jeweils lagemäßig gewünschten Öffnung 14, 16, oder 18 einsitzen. Die durch den Adapter 20 nicht benötigten Öffnungen würden sinnvollerweise durch einen Blindstutzen (Platte) verschlossen sein.

Das in Fig. 3 dargestellte konfektionierte Datenübertragungskabel 22 wird folgendermaßen zum Anschluß

vorbereitet.

Von dem Datenübertragungskabel 22 wird das vordere Ende seines Mantels 120 abgeschnitten, so daß seine beiden Lichtwellenleiter 44, 50 frei heraus schauen. Es wird dann die mit der Querplatte 90 versehene Hülse 98 über die frei auskragenden Lichtwellenleiter 44, 50 übergeschoben und in den Bereich des Mantels 120 eingeschoben. Die Hülse 98 quetscht dann zwischen sich und dem Mantel 120 die beiden Lichtwellenleiter 44, 50 umgebenden sehr zugfesten Fasern 122 ein. Die Fasern 122 dienen zur Erhöhung der Zugfestigkeit des Kabels 22. Die Hülse 98 sitzt dann so weit unter dem Mantel 120, daß sein oberer Bereich 96 ein Stück weit heraus schaut (Fig. 3). Mit diesem Bereich 96 liegt das Kabel 22 dann in der oberen Einwölbung 64 des Grundkörpers 27 und der Einwölbung 94 des oberen Deckels 24 ein.

Um den Mantel 120 ist ferner eine Hülse 124 geschoben. In dem in Fig. 3 dargestellten Zustand ist diese Hülse 124 aus ihrer ursprünglich kreisförmigen Querschnittsgestalt durch mechanische Einwirkung so verformt worden, daß ihr Querschnitt eine vom Kreis abgeänderte Querschnittsgestalt bekommen hat. Dadurch sitzt die Hülse 124 verdrehsicher auf dem Mantel 120 auf. Bei der mechanischen Verformung der Hülse 124 hat sich im vorliegenden Beispielsfall auch die innere Hülse 98 mit aus ihrer ursprünglich kreisförmigen Querschnittsgestalt verformt. Somit ist auch die Hülse 98 verdrehsicher gehalten. Dadurch ist das in dem Grundkörper 27 bzw. in dem Adapter 20 einsitzende Datenübertragungskabel 22 sowohl zugfest als auch verdrehsicher befestigt.

Der in Fig. 4 dargestellte Adapter 20.2 unterscheidet sich nicht grundlegend von dem in Fig. 1 dargestellten Adapter 20. Beim Adapter 20.2 liegt das elektrische Kabel 28 über dem Datenübertragungskabel 22, im Gegensatz zum Adapter 20, wo das elektrische Kabel 28 unterhalb des Kabels 22 positioniert ist. Dadurch ist der Grundkörper 27.2 des Adapters 20.2 der unterste Teil des Adapters 20.2. Die in der Zeichnung sichtbare Oberseite des Grundkörpers 27.2 entspricht der Oberseite des Grundkörpers 27. Daher ist die Einführung des Kabels 22 mit den beiden Lichtwellenleitern 44 und 50 nicht anders als beim Adapter 20. Auch beim Adapter 20.2 sitzt in einer Bohrung 84, 86 eine Diode 40 bzw. ein Phototransistor 42 ein.

Gehalten wird das Kabel 22 durch einen Deckel 130, dessen in der Zeichnung sichtbare Oberfläche so geformt ist, wie die sichtbare Oberfläche des oberen Deckels 24 beim Adapter 20. Dadurch kann auch das Kabel 22 unverrückbar und lagemäßig exakt angeordnet an dem Grundkörper 27.2 positioniert werden. Die beim Deckel 130 in der Zeichnung vorhandene Unterseite 132, die im zusammengebauten Zustand als Oberseite vorhanden ist, besitzt die Einwölbung 106 zum Einlagern des Kabels 28. Diese Einformung 106 ist beim Adapter 20 auf der Unterseite seines Grundkörpers 27 vorhanden. Dementsprechend ist auch die Durchbohrung 108 oberhalb der beiden Bohrungen 84, 86 im Gegensatz zum Adapter 20, wo die Durchbohrung 108 unterhalb dieser beiden Bohrungen 84, 86 ist, vorhanden. Auf den Deckel 130 kommt dann von oben ein oberer Deckel 134, der auf seiner Unterseite die Einwölbung 110 des Deckels 30 besitzt. Im zusammengebauten Zustand sitzen auf dem Grundkörper 27.2 der Deckel 130 und der obere Deckel 134. In seiner geometrischen Umrißform unterscheidet sich der Adapter 20.2 damit nicht vom Adapter 20. Auch der Adapter 20.2 besitzt die seit-

lichen Vorsprünge 56, 58, die den entsprechenden Rücksprünge 60, 62 des Gehäuses 10 geometrisch angepaßt sind.

Während der vorstehend beschriebene Adapter 20, 20.2 zur Verwendung mit einem Steckverbinder-Gehäuse 13 vorgesehen ist, sind die in den folgenden Fig. 5 bis 29 dargestellten Adapter 20.3 bis 20.7 zur Verwendung bei beliebigen elektrischen Geräten beziehungsweise Gehäusen vorgesehen. Diese Adapter 20.3 bis 20.7 können an die Frontplatte oder eine sonstige Gehäusewand eines beliebigen elektrischen Gerätes angeschlossen werden.

Der Adapter 20.3 (Fig. 5 bis 9) besitzt einen Grundkörper 27.3, der einstückig mit einer Kopplungsplatte 54.3 verbunden ist. Der Grundkörper 27.3 kann durch einen oberen Deckel 24.3 verschlossen werden. Die Ausformungen in dem Grundkörper 27.3 und in dem Deckel 24.3 sind vergleichbar wie bei dem Grundkörper 27 und dem Deckel 24 des Adapters 20. Dabei kann auch bei dem Adapter 20.3 beispielsweise das Datenübertragungskabel 22, bezogen auf Fig. 6 von rechts in den Adapter 20.3 eingeführt werden, so wie das vorstehend für den Adapter 20 beschrieben ist.

Bei dem Adapter 20.3 ist allerdings im Gegensatz zu dem Adapter 20 kein unterer Deckel vorhanden. Dieser Deckel ist nicht erforderlich, da kein elektrisches Kabel 28 zur Stromversorgung der Verstärker 36, 38 von außen durch den Adapter 20.3 hindurchgeführt werden muß. Der Adapter 20.3 ist zum Anschluß eines nicht näher dargestellten Datenübertragungskabels 22 in ein elektrisches Gerät 140 bestimmt, von dem die Frontplatte 142 angedeutet ist. In dem elektrischen Gerät 140 sind in nicht näher dargestellter Weise elektrische Anschlüsse vorhanden, über die die in dem elektrischen Gerät 140 angeordneten Verstärker 36, 38 (vergleiche Fig. 1) versorgt werden können.

Zum Anschluß an die Frontplatte 142 eines elektrischen Geräts 140 ist die Kopplungsplatte 54.3 des Adapters 20.3 mit seitlich wegstehenden Flanschen 144, 146 ausgebildet. In jedem Flansch 144, 146 sind Löcher 148 vorhanden, durch die hindurch die Kopplungsplatte 54.3 und damit der Adapter 20.3 an der Frontplatte 142 befestigt werden kann. Im vorliegenden Fall ist der Adapter 20.3 von außen an dem elektrischen Gerät 140 und damit von außen an dessen Frontplatte 142 befestigt.

Bei dem in den Fig. 10 bis 14 dargestellten Adapter 20.4 ist derselbe auf der Innenseite der Frontplatte 142 eines elektrischen Gerätes 140 befestigt. Dazu sind im Bereich seiner der Kopplungsplatte 54 (vergleiche 20) gegenüberliegenden Endbereiche 150 seines Grundkörpers 27.4 Flansche 144, 146 angeformt. Im übrigen entspricht der Grundkörper 27.4 und der von oben auf ihn anschraubbare obere Deckel 24.3 dem Grundkörper 27.3 und dem Deckel 24.3 des Adapters 20.3. Ebenso wie der Adapter 20.3 ist auch der Adapter 20.4 ohne einen unteren Deckel 30 ausgebildet, da auch hier keine separate, von außen in das Gerät hineinführende Stromversorgung durch den Adapter 20.4 hindurch erforderlich ist.

Der Adapter 20.5 (Fig. 15 bis 19) besitzt einen Grundkörper 27.5, der von oben durch einen oberen Deckel 24.3 bedeckt werden kann, so wie das vorstehend mit den Adaptern 20.3 und 20.4 beschrieben ist. Der Grundkörper 27.5 besitzt eine demgegenüber größere Länge und ist in seinem vorderen Bereich, außerhalb des Deckels 24.3, mit einer ein Außengewinde 154 tragenden Verdickung 152 versehen. Innerhalb dieser Verdickung 152 sind die beiden Bohrungen 84, 86 (vergleiche Fig. 4)

eingeformt vorhanden, in die die Diode 40 und der Fototransistor 42 bezogen auf die Fig. 16 von links eingesetzt werden können. Die Bohrungen 84, 86 habedazu eine von außen zugängliche gemeinsame Einführöffnung 156.

Der Adapter 20.5 wird mit seinem verdickten Bereich 152 in eine Öffnung einer Frontplatte 142 eingesetzt. Zwei Schrauben 160, 162 werden von beiden Seiten auf das Außengewinde 154 aufgeschraubt und können dann beidseitig halbschlüssig die Frontplatte 142 zwischen sich einklemmen. In Fig. 18 sind die Schrauben bis auf den Abstand Null aufeinander zugeschraubt. Im eingebauten Zustand klemmen sie die lediglich angedeutete Frontplatte 142 zwischen sich ein. Dadurch kann der Adapter 20.5 in der Öffnung einer Frontplatte oder einer sonstigen Gehäusewand eines Gerätes oder einem sonstigen Wandteil innerhalb eines Gerätes befestigt werden.

Bei dem in den Fig. 20 bis 24 dargestellten Adapter 20.6 kann derselbe quer zu seiner Längsrichtung an einer Platte, wie zum Beispiel einer Leiterplatte 166, angeschraubt werden. Dazu besitzt der Adapter 20.6 einen Grundkörper 27.6, der funktionsmäßig den vorstehenden Grundkörpern 27.3 bis 27.5 entspricht. Dieser Grundkörper kann wiederum durch den oberen Deckel 24.3 abgedeckt werden. Dadurch kann in den Adapter, bezogen auf die Fig. 21 von rechts, ein Datenübertragungskabel 22 und von links eine Diode 40 und ein Fototransistor 42 eingesetzt werden.

An der Unterseite des Grundkörpers 27.6 kragt rechtwinklig ein mit einem Außengewinde 168 ausgestatteter Bolzen 170 aus. Über eine Mutter 172 kann dann der Adapter 20.6 an der Platte 166 angeschraubt und damit befestigt werden.

Der in den Fig. 25 bis 29 dargestellte Adapter 20.7 unterscheidet sich von dem Adapter 20.3 (Fig. 5 bis 9) lediglich dahingehend, daß seine Flansche nicht nach oben und unten wie beim Adapter 20.3 sondern quer dazu an seinem Grundkörper 27.7 befestigt sind. Die Ausrichtung der Flansche am Grundkörper 27.7 richtet sich hauptsächlich nach dem vorhandenen Platz an der Frontplatte oder an einer anderen Befestigungsplatte eines elektrischen Gerätes und damit nach dem geometrisch/konstruktiv vorhandenen Gegebenheiten an beziehungsweise in dem anzuschließenden Gerät.

#### Patentansprüche

1. Adapter (20) zur gegenseitigen Verbindung von Kabeln, dadurch gekennzeichnet, daß

— an dem Adapter (20) ein zumindest zwei Lichtwellenleiter (44, 50) aufweisendes Kabel (22) als Datenübertragungskabel befestigbar ist,

— an dem stirnseitigen Ende (88) eines Lichtwellenleiters (44, 50) entweder ein Fototransistor (42) oder eine Licht emittierende Diode (40) jeweils mit einem Verstärker (36, 38) innerhalb des Gehäuses (10) positionierbar ist.

2. Adapter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest drei Durchbrüche (76, 80, 108) vorhanden sind, nämlich ein erster Durchbruch (108) für eine Leitung (28) zur elektrischen Versorgung der Verstärker (36, 38) und zwei weitere Durchbrüche (76, 80) für die beiden Lichtwellenleiter (44, 50).

3. Adapter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Durchbruch (76, 80) für einen Licht-



wellenleiter (44, 50) in der Rückwand einer anderen Einförmung (84, 86) endet, in diesen Einförmungen (84, 86) ein Transistor (42) oder eine Diode (40) so einsteckbar sind, daß sie der Stirnseite (88) eines Lichtwellenleiters (44, 50) jeweils dicht gegenüber positionierbar sind. 5

4. Adapter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kabel (22) mit den beiden Lichtwellenleitern (44, 50) zugfest und verdrehsicher an dem Adapter (20) befestigbar ist, derart, daß das freie Ende (88) eines jeden Lichtwellenleiters (44, 50) einem Fototransistor (42) oder einer Diode (40) dicht gegenüber positionierbar ist. 10

5. Adapter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in einer ersten Ebene des Adapters (20) die Leitung (28) zur elektrischen Versorgung des Verstärkers und in einer zweiten Ebene des Adapters (20) die beiden Lichtwellenleiter (44, 50) jeweils durch den Adapter hindurchführbar sind. 15

6. Adapter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Adapter (20) ein Auflagerteil, (27) vorhanden ist, welches an seiner einen Seite ein Auflagerbett für die beiden Lichtwellenleiter (44, 50) und auf seiner anderen, gegenüberliegenden Seite ein Auflagerbett für das Versorgungskabel (28) besitzt. 20

7. Adapter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß beide Seiten des Auflagerteils (27) durch jeweils ein Deckelteil (24, 30) so abdeckbar sind, daß die Leitungen (28, 44, 50) unverrückbar zwischen dem jeweiligen Deckelteil und dem Auflagerteil lagerbar sind. 25

8. Adapter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß

- ein Auflagerteil (27.2) vorhanden ist, das auf seiner einen Seite ein Auflagerbett für die beiden Lichtwellenleiter (44, 50) besitzt, 35

- ein erstes Deckelteil (130) auf seiner einen Seite ein Auflagerbett für die beiden Lichtwellenleiter (44, 50) besitzt und mit dieser Seite so auf das Auflagerteil (27.2) aufsetzbar ist, daß die beiden Lichtwellenleiter (44, 50) zwischen dem Auflagerteil (27.2) und dem ersten Deckelteil (130) unverrückbar positionierbar sind, 40

- dieses Deckelteil (130) auf seiner anderen Seite ein anderes Auflagerbett für das Versorgungskabel (28) besitzt, 45

- ein zweites Deckelteil (134) auf seiner einen Seite ein Auflagerbett für das Versorgungskabel (28) besitzt und mit dieser Seite so auf das erste Deckelteil (130) aufsetzbar ist, daß das Versorgungskabel (28) zwischen dem ersten Deckelteil (130) und dem zweiten Deckelteil (134) unverrückbar positionierbar ist. 50

9. Adapter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß 55

- das Ende des Lichtwellenleiter-Kabels (22) wie folgt ausgebildet ist:

- eine Hülse (98) ragt zwischen Lichtwellenleiter (44, 50) und Kabelmantel (120) in das Kabel (22) hinein, 60

- an dieser Hülse (98) ist ein Kragenteil (90) vorhanden, welches außerhalb des Kabelmantels (120) vorhanden ist,

- eine zweite Hülse (124) umgreift von außen den Kabelmantel (120) im Bereich der ersten Hülse (98), 65

- diese zweite Hülse (124) besitzt einen

vom Kreisquerschnitt abweichenden Querschnitt, wobei

- das Ende des Lichtwellenleiter-Kabels (22) mit dem Kragenteil (90) der ersten Hülse (98) in Aussparungen des Adapters (20) unverrückbar positionierbar ist.

10. Adapter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er als Zinkdruckgußteil hergestellt ist.

11. Adapter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er in der Öffnung (14, 16, 18) eines Gehäuses (10) eingeklemmt gehalten ist.

12. Adapter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er an der Frontplatte (142) eines Gehäuses oder Gerätes befestigbar ist.

13. Adapter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Flanschteil (144, 146) und/oder eine Verdickung (152) vorhanden ist, mit dem/der er an dem Gerät festschraubbar ist.

14. Adapter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Kragglied (170) mit einem Außengewinde vorhanden ist, das durch die Öffnung eines Gerätes hindurchführbar ist.

15. Gehäuse (10) zur elektrischen Verbindung eines Steckverbinders (12) mit einem elektrischen Kabel, mit einer Öffnung (14, 16, 18) im Gehäuse (10), durch die hindurch das Kabel in das Innere des Gehäuses (10) einführbar und an dem Steckverbinder befestigbar ist, gekennzeichnet durch einen in eine Öffnung (14, 16, 18) des Gehäuses (10) einsetzbaren Adapter (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche.

16. Gehäuse nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß

- Leitungsverbindungen (46, 48, 49) zwischen dem Steckverbinder (12) und dem Fototransistor (42) oder der Diode (40) innerhalb des Gehäuses (10) herstellbar sind,

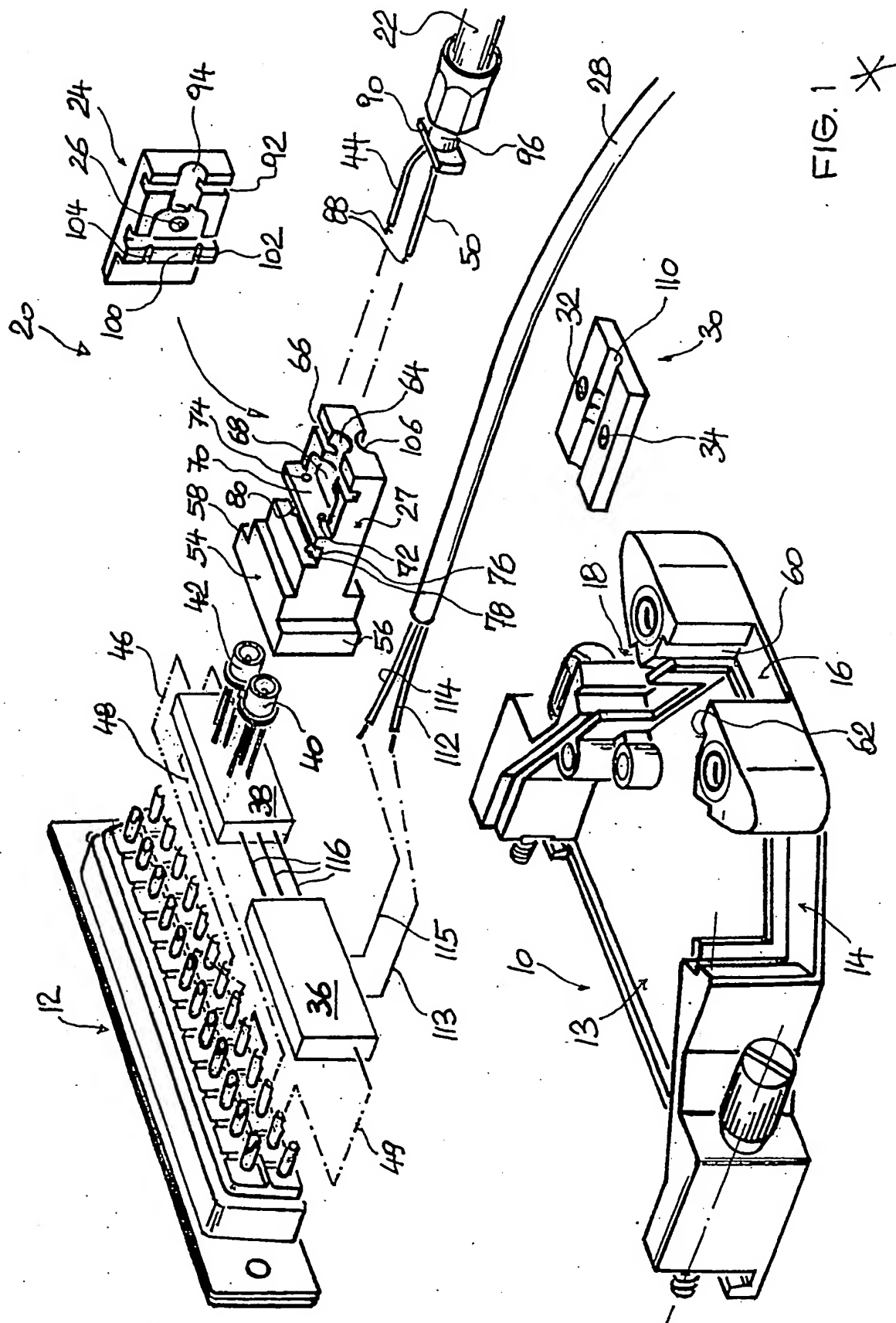
- der Adapter (20) elektrisch leitend an dem Gehäuse (10) positionierbar ist,

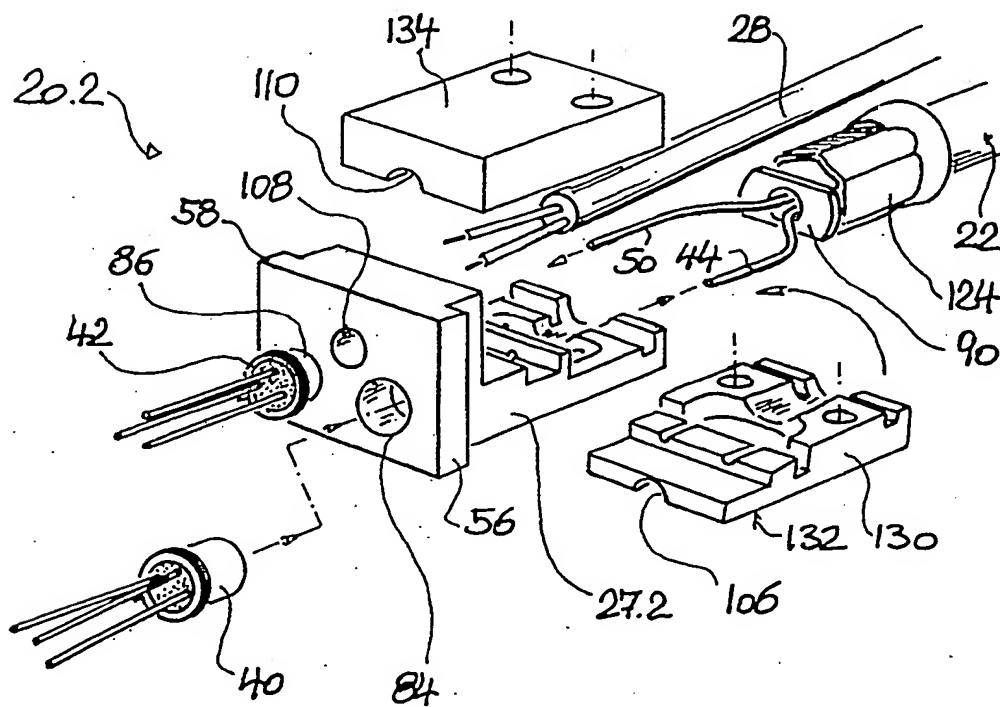
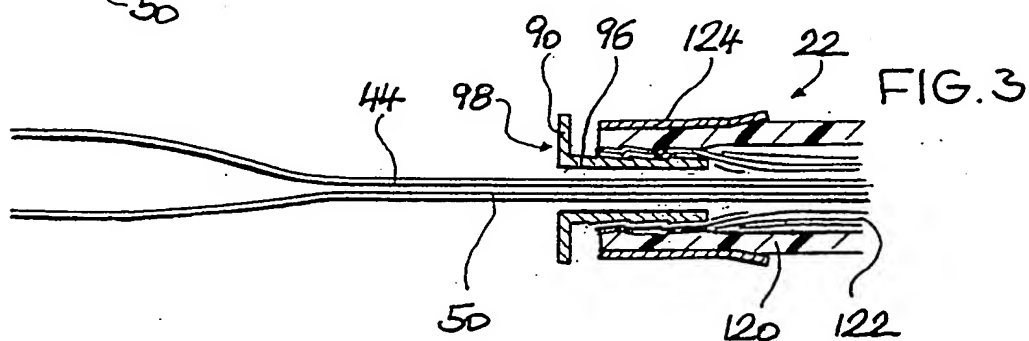
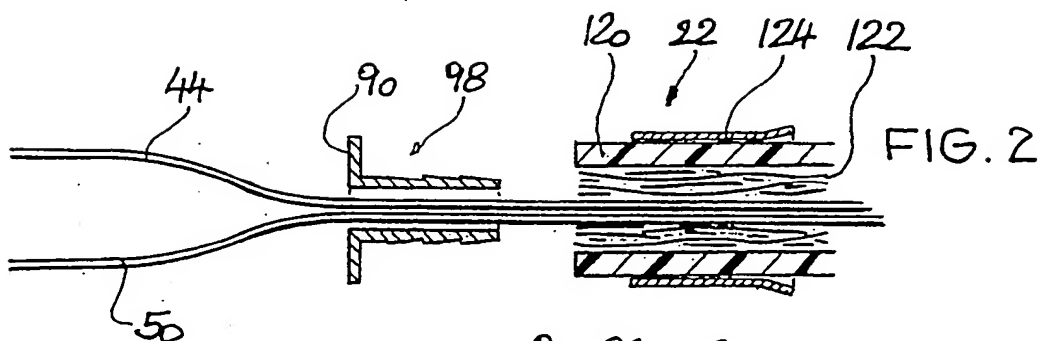
- eine elektrische Leitungsverbindung (28, 113, 115, 116) zu den Verstärkern (36, 38) herstellbar ist, die durch diejenige Öffnung (14, 16, 18) in das Gehäuse (10) einführbar ist, in der der Adapter (20) positionierbar ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -







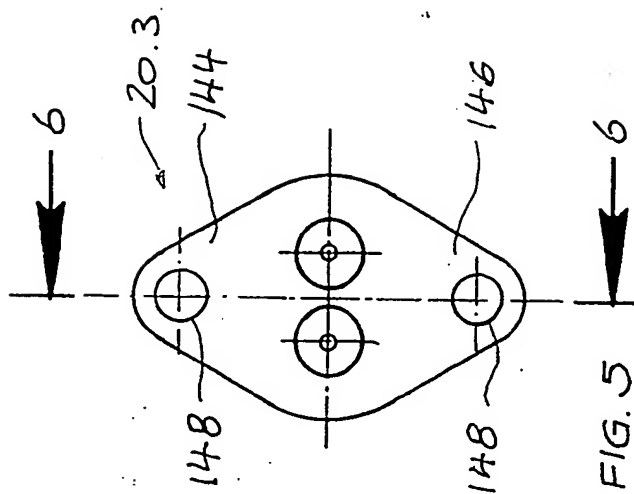


FIG. 5

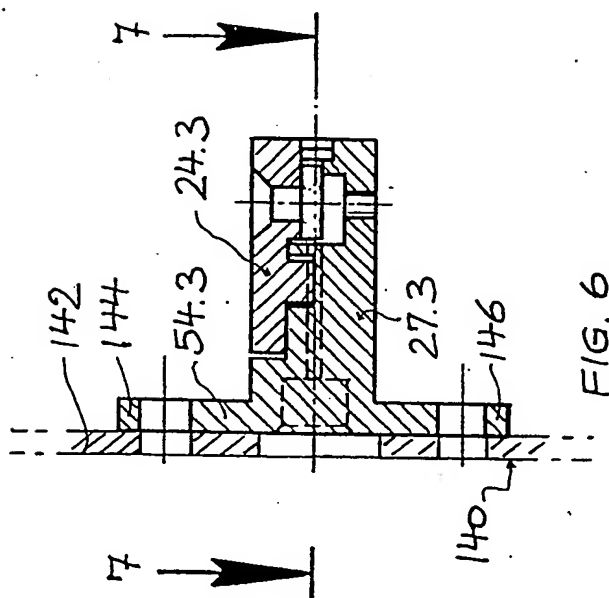


FIG. 6

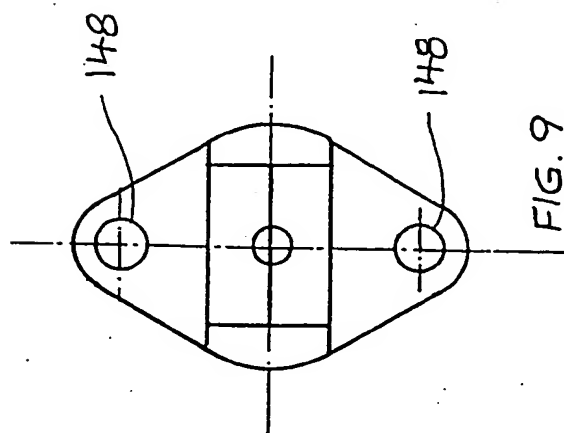


FIG. 9

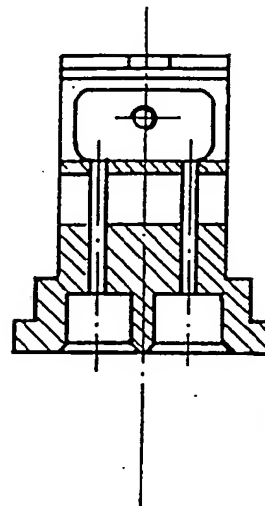


FIG. 7

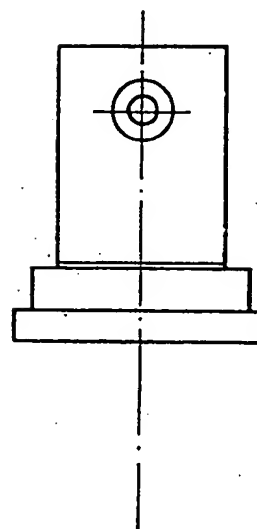


FIG. 8

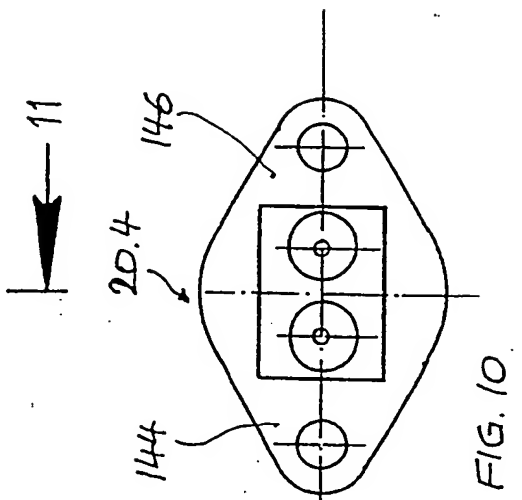


FIG. 10

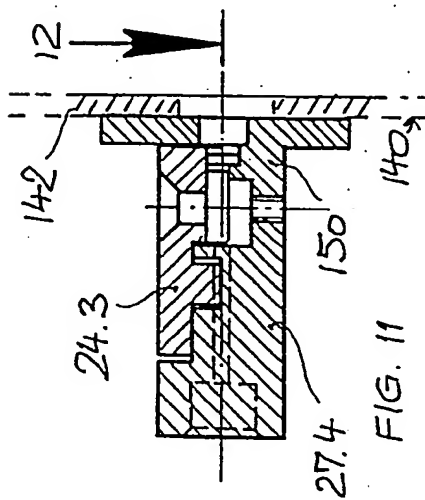


FIG. 11

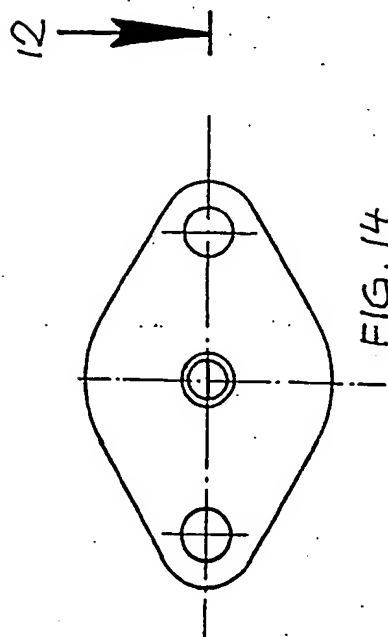


FIG. 14

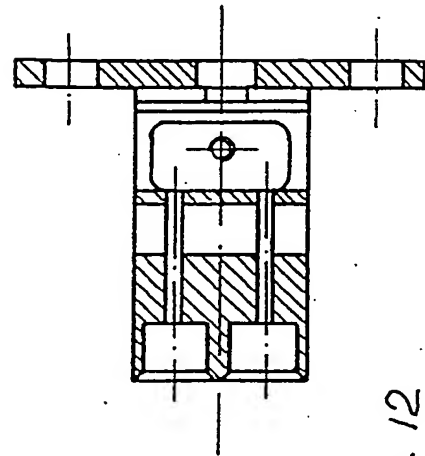


FIG. 12

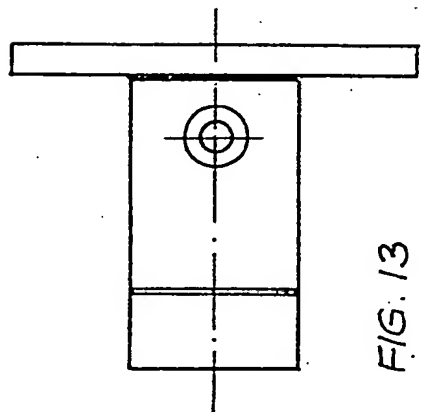


FIG. 13

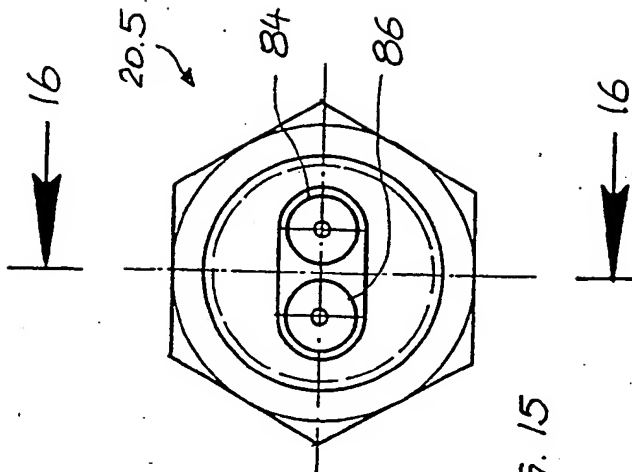


FIG. 15

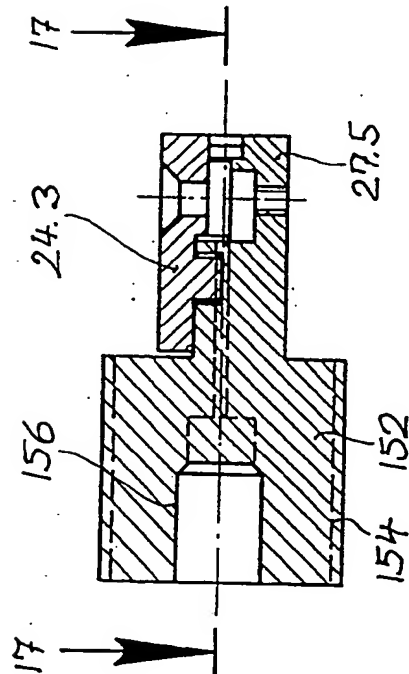


FIG. 16

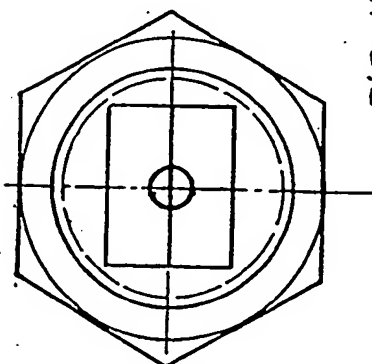


FIG. 19

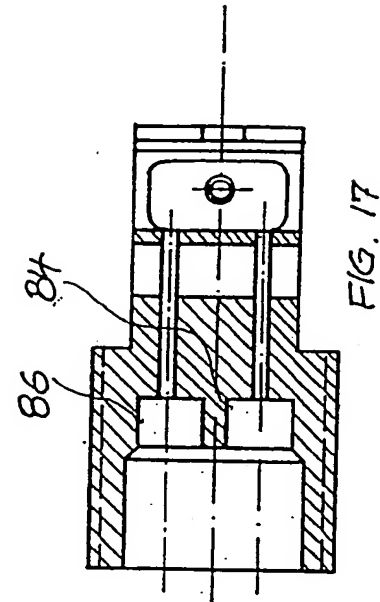


FIG. 17

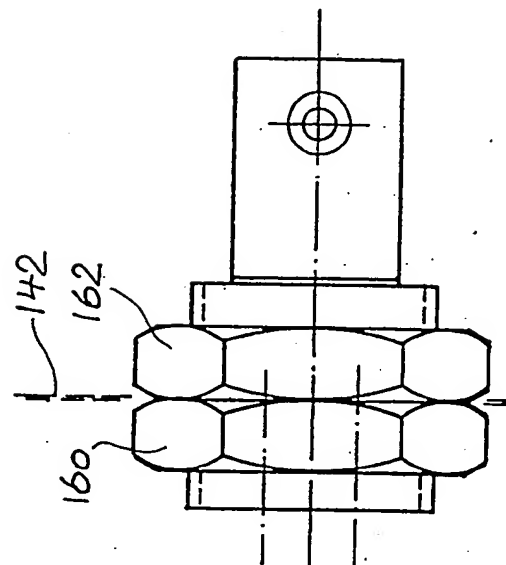


FIG. 18

